

일본공개특허공보 평 13-133418호(2001.05.18) 1부.

[첨부그림 1]

(1) 日本国特許庁 (JP)

(2) 公開特許公報 (A)

(3) 特許出願公開番号

特開2001-133418

(P2001-133418A)

(4) 公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(5) Int CL'

提出番号

FI

マーク(参考)

G 01 N 21/868

G 01 N 21/868

A

G 01 D 11/24

G 01 D 11/00

B

15/00

G 01 N 13/10

B

G 01 N 13/10

G 06 T 1/00

805A

G 06 T 1/00

7/00

200C

305

審査請求 未請求 開示項の取扱 DL (全 19 頁) 最終式に続く

(21) 出願番号

特許2001-133418(P2001-133418)

(アリ)出願人

5038309
シスルンペルジエ テクノロジーズ, イン
コーポレーション
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
95134-2302 サンホセ, ベイナック ド
ライブ 160
ハミッド ケイ, アガシャン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94303 パロ アルト, ウエスト ベイン
マア 2456 ナンバー 7

(22) 出願日

平成13年8月2日(2001.8.2)

(アリ)実明者

10006918
特許士 内原 旨

(31) 优先権主権番号

09/265883

(32) 优先権主権発行日

平成11年8月2日(1999.8.2)

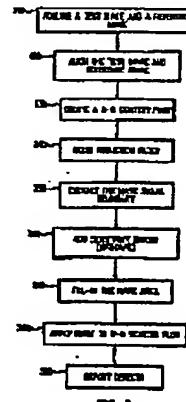
(33) 优先権主権国

米国 (U.S.)

(54) (発明の名前) 扇状特徴に基づく欠陥検出の方法及び装置

【問題】 半導体ICデバイスの欠陥の検出において扇状欠陥の検出を最小化するとともに実際の欠陥の検出を確実にする。

【解決方法】 提供されたからの西側のグレーレベルを西側から対応西側のグレーレベルと対応させてプロットすることにより二次元分級プロットを作成する。その後プロットに塗り抜きをフィルタ処理を適用して、マスク生成用に拾出可給であり塗り抜き可給であるマスク形状を区画する。塗り抜き西側上の欠陥箇所を、互いに対応する西側グレーレベル値と上記マスクとの比較により特定する。この発明の主要な用途は半導体ICデバイス製造中の半導体ウェーハ欠陥の検出である。



[첨부그림 2]

[特許請求の範囲]

【請求項1】欠陥を検出する方法であって、(a)検査対象の物体の第1の画像およびそれと隣接する第2の画像を生ずる過程と、(b)前記第1の画像を前記第2の画像と位置合わせする過程と、(c)前記第1の画像からの画像のグレーレベルを前記第2の画像からの対応の画像のグレーレベルと対応させてプロットすることにより第1のプロットを作成する過程と、(d)前記第1のプロットをフィルタ処理することにより第2のプロットを作成する過程と、(e)前記第2のプロットの形状により区画された部分を有するマスクを作成する過程と、

(f)前記第1の画像に現れる欠陥を検出するように所述マスクを用いる過程とを含む方法。

【請求項2】前記マスクを用いてフィルタ処理を行う請求項1記載の方法。

【請求項3】前記マスクの形状がユーザにより調整可能である請求項1記載の方法。

【請求項4】前記マスクの形状が円滑化のために移動平均フィルタを用いる過程をさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項5】前記各2の画像をデータベースから得る請求項1記載の方法。

【請求項6】前記過程(c)および(d)のプロットをコンピュータに提出し可動物体に寄附する過程をさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項7】請求項6記載の方法の実行のためのプログラムを記録したコンピュータに提出する方法。

【請求項8】コンピュータに提出し可能な媒体であつて、

位相差およびグレーレベルで各々が定義される複数の画像を各々が有する第1の画像およびそれに隣接する第2の画像を含むデータを含む複数の記憶位置と、

前記第1の画像からの対応の画像のグレーレベルの前記第2の画像からの対応の画像のグレーレベルに対するプロットをフィルタ処理することにより得たマスクを区画するデータを有する第2の記憶位置を有するアレーとを含むコンピュータに提出する方法。

【請求項9】前記フィルタ処理を前述のフィルタの利用により行う請求項8記載の方法。

【請求項10】前記第1の画像からの画像のグレーレベルの前記第2の画像からの画像のグレーレベルに対するプロットを円滑化するよう倾斜平均アルゴリズムを用いる請求項8記載の方法。

[発明の達成する技術分野]

本発明は実用的にはデジタル画像処理に関し、特に画像比較技術を用いて半導体製造中の欠陥を検出するシステムおよび方法に関する。

【0001】

【発明が解決しようとする問題】半導体ウェーハ中の欠

陥の検出には四色比較技術が用いられる。通常は赤青画像を取り込み、それを基準画像と比較する。これら二つの画像の間の検出およびそれら間に差がある欠陥の検出のためには欠陥検出アルゴリズムを用いる。いかにもランダム誤差検出モードでは、第1のダイの画像を取り込み、次に同一ウェーハ中の第2のダイの画像と比較する。アレー検出モードも同様に動作が進むが、ダイの一区画を同じダイの中で同一位置を有するもう一つの位置と比較する点がランダム誤差検出モードと異なる。アレー検出モードは別途メモリセラなど同一パターン反復構造のデバイスの検出に用いる。検査対象のウェーハからの複数の画像を比較する代わりに、取り込んだ複数画像をデータベースからの既知の無欠陥基準画像と比較して欠陥を検出することもできる。

【0002】図1は從来技術における欠陥検出方法を示す図である。分析対象のウェーハの赤青画像の基準画像および差異画像をそのウェーハの互いに異なる区画から構成する複数の電子ビーム画像(以下用いて取り込む(ステップ110)。各画像は、その画像の中における位置および角度またはグレーレベルで各々が定義される複数の画像からなる。画像処理におけるグレーレベルの利用はこの技術分野において周知であり、R.C.Conecals やび R.E.Woods 共著「デジタル画像処理」(Addison-Wesley社1992年刊)の所見は第6章乃至第7章に記載されている。その記載をここに引用してその内容全文をこの説明書に組み入れる。次に、上記二つの画像を画像ごとに位置合わせして複数画像の中の各画像の差と差異画像中の対応の形状特徴とを照合できるようにする(ステップ120)。次に、これら二つの画像のグレーレベルを測定することによって差分画像を発生する(ステップ130)。互いに差しいグレーレベルを有する複合の画像は直角に直角となるので上記差分画像が差異画像と複数画像との間の画像グレーレベル偏差を表す。この差分画像中の各画像のグレーレベルを計測し正規化したのも、図2の曲線200などと並びヒストグラムにプロットする(ステップ140)。ヒストグラム200は上記差分画像の中で特定のグレーレベルを有する画像の数をプロットしたものである。例えば、ヒストグラム200はグレーレベル50の画像が上記差分画像の中に20,000個あることを示す。

【0003】上記二つの画像に欠陥がない場合でも被検画像の一つの画像が差異画像の中の対応画像と同じでないことがあり得る。例えば、物理的基準線の位置や、画像読み込み電子回路および信号経路における孔や、單一画像中でグレーレベルの並びに応じて変動する画像などにより測定誤差が生じ得るからである。すなわち、上記差分画像中の画像は欠陥の存在を示すとは限らない。この測定欠陥を実際の欠陥から区別するために、差分画像の各画像を既知と比較する(図1、ステップ150)。既知画像をえたグレーレベルを有する画像は既知

[첨부그림 3]

の次階と判定する。例えば、図面が50である場合で、左面のグレーレベルが50である場合(すなわち、左面のグレーレベルと右面のグレーレベルとの差が50である場合)は、その面は次階であると判定する(図1、ステップ150)。次に操作者は次の次階並びにダイを表示する前にこの次階並びがダイの実際の次階を示すものであることを確認するのに押す。

【0007】うえられた操作面図について両面の面積を算出することを異常であるが不正確なタスクである。問題は、両面次階を算出しないと実際の次階を算出するようには理解されなければならない。両面面積が低いほど多くの操作が求められる。両面次階は、各次階並びにつき検証が山形となるので、検証が山形を並んで、一方、両面面積を算出すると、両面次階並びは並ぶものの実際の次階を算出されないままになる可能性がある。

【0008】したがって、両面次階を算出を最小に抑えながら実際の次階を算出するには、次階並びが必要になっている。

【0009】

問題を解決するための手段】この発明の一つの実施例においては、第1の面積と第2の面積とを取り込んで位置合わせる。その第1の面積からの面積のグレーレベルを第2の面積からの面積のグレーレベルと対応させてプロットすることにより第1の二次元分岐プロットを作成する。次に、この第1の二次元分岐プロットをフィルタ処理することにより第2の二次元分岐プロットを作成する。この第2の二次元分岐プロットにマスクの形を付けるために抽出され可能なマスク形状を生ずる。上記第1および第2の面積からの面積のグレーレベルを上記マスクと比較することにより次階を判定する。

【00010】

【発明の実施の形態】この発明は、面積並びの一対の面積に適用することができる。この発明は、両面次階を適用することにより、上述の操作面積の次階並びの算出方法の問題点を解決する。上述の面積並びに適用する操作面積の算出方法は、対称的に、この発明の方法は、面積並びを各々に対応した面積マスクを用いる。この発明は、電子ビーム比照検査システム、高周波フィールド比照検査システム、低周波フィールド比照検査システム、レーザ比照検査システム、原子吸力断面測定(AFM)比照検査システムなど多様な面積並びに適用することができる。

【00011】図3はこの発明の実施例の方法の各ステップの説明図である。ステップ310において、例えば半導体装置の左面の面積と右面の面積とを算出するため、この面積並びは、この面積並びを用いて取り込む。この面積並びは、この面積並びを同一出願人である特許出願である特許2000-002029「パターン形成装置の半導体基板における面積の抽出」(平成12年1月7日提出)に記載した半導体の面積抽出システムを用いて選択することもでき、同一出願

をここに示すとしてその記載内容全部をこの明細書に組み入れる。

【00012】ステップ320において、上記操作面積並びを面積並びを位置合わせてこれら両面積の面積並びを比較を行なう。この比較と同一出願人名義の特許出願である特許2000-002019「形状特徴に基づく次階並び抽出方法および装置」(平成12年1月7日提出)に記載した面積並びを含む多様な位置合わせ手法をこの発明と組み合わせて用いることができ、同一出願をここに示すとしてその記載内容全部をこの明細書に組み入れる。操作面積の面積並びを比較するための操作面積の各面積並びと対応して比較できるようにするために上記操作面積並びをステップ330の位置合わせアライメントステップが必要である。

【00013】ステップ320を図4A乃至図4Cにさらに詳しく述べる。図4Aは面積411-416を含む左面の面積410を示す。これら面積の各々は面積上の位置とグレーレベルとによって定義される。例えば、面積410はI=10, J=30(すなわち(10, 30))の位置にある。面積410のグレーレベルはこの図解では50としてある。表1は操作面積410の上記面積の各々についての位置並びおよびグレーレベルを示し、表2は操作面積420の面積421-426の各々についての位置並びおよびグレーレベルを示す。

表 1

面 積	位 置 (I, J)	グレー レベル
411	(10, 10)	100
412	(10, 20)	150
413	(10, 30)	50
414	(20, 20)	180
415	(20, 30)	200
416	(20, 10)	250

表 2

面 積	位 置	グレー レベル
421	(10, 10)	100
422	(10, 20)	150
423	(10, 30)	50
424	(20, 20)	180
425	(20, 30)	100
426	(20, 10)	0

図4Bは操作面積410と操作面積420との位置合わせを回転する。位置合わせした面積位置431は面積411および421を含み、位置合わせした面積位置432は面積412および422を含み、以下同様となる。

【00014】左面面積と操作面積とを位置合わせすると、両面面積の面積並び対応が感知となる。操作面積からの一つの面積のグレーレベルと対応させて位置合わせの各面積並びにつきプロットすることによって、二次元(2D)分岐プロットを作成する(図3、ステップ330)

[첨부그림 4]

0). 図4-Cを前提として用いて述べると、画素411のグレーレベルを画素421のグレーレベルに対応させてプロットし、画素412のグレーレベルを画素422のグレーレベルに対応させてプロットし、以下同様とす

る。位置431-436についてステップコロを実行すると図3に示すデータが得られる。それは風扱られた二次元分段プロットコロを図5に示す。

位置合わせ した画素位置 x,y)	接続画像		座標画像 グレーレベル	座標画像 グレーレベル	(gray, x, y)
	接続画像 グレーレベル	座標画像 グレーレベル			
431	100	100	(100, 100)		
432	150	150	(150, 150)		
433	50	50	(50, 50)		
434	100	150	(100, 150)		
435	200	100	(200, 100)		
436	250	0	(250, 0)		

図3は位置合わせのみの画素位置434、435および436が多様なグレーレベルを呈し、したがって欠陥の存在を示していることを表す。一方、位置合わせのみの画素位置431、432および433は、これら位置における接続画像および座標画像のグレーレベルが等しいので、欠陥ではない。分段プロット500(図5)は欠陥の存在に関する情報をもたらす。互いに等しいグレーレベルの位置合わせのみ画素位置はすべて分段プロット500において接続画像501により表示できる。接続画像501の勾配は、接続画像座標のグレーレベルが座標画像中の対応画素のグレーレベルに等しいので+1である。プロットされる位置が接続画像501から離れるほどグレーレベルの誤差が大きくなり、その位置に欠陥が

存在する確率が高まる。分段プロット500において、位置434、435および436は接続画像501沿いになく欠陥の存在を示している。この明細書においては、二次元(2D)分段データの座標を座標画像位置(1, 1)から区別するのに(gray, x, y)で表示する。例えば、位置合わせのみ画素位置435は位置(200, 100)の2D分段プロットデータとして表示する。

【0014】二次元分段プロットをコンピュータプログラムで実現化する擬似符号を以下に示す。この擬似符号ではグレーレベル値はメモリーアレー変数(分段)でプロットされる。

```
/* Pseudo Code FOR CREATING A 2D SCATTER PLOT */
Requires Reference Images;
Acquire Test Image;
Acquire Test Image to Reference Images;
Align Test Image to Reference Images;
Create a 256x256 Image named Scatter;
Initialize Scatter to 0;

Do for i = 1 to NumRows
|
| Do for j = 1 to NumCells
| |
| | p1 = Reference(i,j);
| | p2 = Test(i,j);
| | Scatter(p1,p2) = 1;
| |
| |
| Plot Scatter as an Image;
| /
END OF PSEUDO CODE */
```

上の2D分段プロットはこの出版と同一出版人名義の米国特許出願第09/13559、517号「欠陥検出のために二次元分段プロット手法」にも記載しているので、同出版をここに引用してその内容全体をこの出版に組み入れる。

【0014】図5乃至図6は図3に示した実施例のステップ310、320および330の実効図解である。図6は欠陥501を含むウェーハから実用の手法で取り込んだ接続画像600である。接続画像600(図7)を

取り込んだのち接続画像600と位置合わせする。接続画像からの画素グレーレベルと座標画像の対応画素のグレーレベルに対応させてプロットすることにより、2D分段プロット500(図5)を作成する。この分段プロットは手計算で作成でき、またプログラムしたコンピュータを用いても作成できる。分段プロット500のデータを緑色背景の中の白い点で示す。図示の図版801は接続画像座標と座標画像座標とが同じである位置合わせのみ画素位置を示す。例えば、接続画像500が著

[첨부그림 6]

曲線 1030 の頂点に近接値 S_{value} を加算した結果を示す。曲線 1050 は曲線 1040 の各点から S_{value} を加算した結果を示す。

【0020】抽出したマスク形状の境界内の面積をすべてに適用することによってマスク参照用テーブルを作成する (図 3, ステップ 370)。抽出したマスク形状の場合はそのためのアルゴリズムを図 9B の分段プロット 950 を用いて説明する。

マスク形状抽出用アルゴリズム

(a1) 二次元S曲面プロット $Mscatter$ を作成する。 $Mscatter$ のすべてのデータ点を論理 1 に設定する。

(a2) 分段プロット 950 の位置 (l_{c-ray} , r_{c-ray}) の各々につき上記の式 1 を用いて $R_{profile}$ を算出し、垂直距離 D_{perp} を得る。

(a3) 図 10B に示した距離プロフィール 2000 (垂直マージンを用いた場合は図 10C に示した距離プロフィール) に $R_{profile}$ および D_{perp} をプロットする。点 ($R_{profile}$, D_{perp}) が曲線 1030 および 1040 に囲まれている場合は $Mscatter$ の位置 (l_{c-ray} , r_{c-ray}) を論理 0 にリセットする。それ以外の場合は分段プロット 950 の次の位置 (l_{c-ray} , r_{c-ray}) にだけける。

(a4) 上述のステップを位置全点について繰り返す。

【0021】上述のアルゴリズムにより図 1 の $Mscatter$ 1100 が得られる。 $Mscatter$ 1100 は二次元分段プロット中の欠陥点の位置に応えるマスク 1110 を示す。マスク 1110 の内側の点はすべて欠陥点と判定する。

C言語で示した候補	参考資料の頁番号	スタッフ	注釈
hist200	A/3	320	2D 分段プロット
hist_200_open	A/3	340	形態学フィルタ
hist_200_linerfill	A/4	350	1D プロフィールを抽出し もろ子法適用
hist_200_lfitsound	A/5	360, 370	垂直マージンおよびマスク
hist_200_lthresh	A/6	380	插法 欠陥抽出用にチェック (閾値比較)

図 13乃至 15 はこの説明の方法の効果をさらに示す。上述のアルゴリズムのステップ (a1) 乃至 (a4) を用いて分段プロット 800 上の欠陥を抽出するように $Mscatter$ 1100 を用いると、図 13 に示した欠陥マップ 1300 が得られる。なお、欠陥マップ 1300 は垂直マージン 600 (図 6) の欠陥 601 を正しく特定している。

【0022】欠陥の抽出にマスク 1110 を用いる一つのアルゴリズムは次のとおりである。

マスクを用いた欠陥抽出アルゴリズム

(a1) 境界画像および基準画像の面積すべてについて、対応のグレーレベル l_{c-ray} および r_{c-ray} をそれぞれ計算する。

(a2) $Mscatter$ 1100 の位置 (l_{c-ray} , r_{c-ray}) が論理 0 であれば、それはその位置がマスクの外側にあり欠陥があることを示す。境界画像および基準画像の次の面積についてを行する。

(a3) $Mscatter$ 1100 の位置 (l_{c-ray} , r_{c-ray}) が論理 1 であれば、それはその位置がマスクの外側にあり欠陥があることを示す。欠陥を表す。

(a4) 境界画像および基準画像の面積すべてについて行する。

【0023】以下の参考資料はこの説明の実証化のしかたの例を示す。この参考資料はこの説明のための C プログラム言語によるソースコードを示す。このコードは欠陥検出システムに使用の形で結合したコンピュータもしくはプロセッサまたは欠陥検出システムの一部を構成するコンピュータもしくはプロセッサによって実行する。それらシステムがこのソースコード、実験結果として得られるプロット、マスクなどをコンピュータに記録可能なメモリに記録する事はもちろんである。図 4 はこの説明の方法の各ステップと上記参考資料のソースコードとの対応関係を示す。

表 4

【0024】図 14 は正規 1401 および 1402 で面した所定の閾値を分段プロット 800 に適用した結果を図示する。所定の閾値の利用は上記実験結果 309 / 365, 317 号に記載してあるので、同結果をさらに参照してその内容全体をこの図中に組み入れる。図

[첨부그림 7]

図1401および1402に囲まれていない点は欠陥点と判定する。図15は上記所定の閾値を分岐プロット800に適用して得られた欠陥マップを示す。なお、欠陥01の前提に至らない多段の点が検出されていたことには目されたい。

【図025】この明細書の記載は説明を目的とするものであって架本を含むものではないことを理解されたい。この説明の範囲と実質を説明することなく多段の実形が可付である。この実用の範囲は特許請求の範囲の各請求項の文言のみによって解釈されなければならない。

【図1】従来技術における欠陥検出方法の流れ図。

【図2】図面の形状を表す第一次元ヒストグラム曲線。

【図3】本発明の一実施例の方法の各ステップの説明図。

【図4】図4A～図4Cは本発明によるアラインメントステップの説明図。

【図5】本発明による二次元分岐プロットを示す図。

【図6】ウェーハから得られた基準画像を示す図。

【図7】ウェーハから得られた基準画像を示す図。

【図8】本発明による二次元分岐プロットを示す図。

【図9A】図9の二次元分岐プロットに形態学フィルタ処理を適用した結果を示す図。

【図9B】図9の二次元分岐プロットに形態学フィルタ処理を適用した結果を示す図。

【図10A】本発明による一次元距離プロフィールを示す図。

【図10B】本発明による一次元距離プロフィールを示す図。

【図10C】本発明による一次元距離プロフィールを示す図。

【図11】本発明によるマスクを示す図。

【図12】フィルタ処理なしの二次元分岐プロットに重畠したマスクを示す図。

【図13】過剰なマスクを用いて得られたウェーハ欠陥マップを示す図。

【図14】フィルタ処理していない二次元プロットに重畠した所定の閾値を示す図。

【図15】所定の閾値を用いて得られたウェーハ欠陥マップを示す図。

【符号の説明】

図1

110 基準画像および対象画像を取り込む

120 西側を位置合わせする

130 基準画像(基準画像-1枚目画像)

140 計測 正規化 ヒストグラム作成

150 閾値比較

155 欠陥点を知らせる

図3

310 基準画像と対象画像を取り込む

320 そちら側の画像と基準画像とを位置合わせする

330 2D分岐プロットを作成する

340 領域検査 フィルタ処理にかける

350 マスク形状境界を抽出する

360 基底マージンを計算する(オプション)

370 マスク領域をぼかす

380 2D分岐プロットにマスクを適用する

390 欠陥を知らせる

400 ヒストグラム曲線

410 基準画像

420 基準画像

431-436, 421-426 西側

431-436 位置合わせした西側位置

501 基準画像

600 対象画像

700 対象画像

800, 950 マスクプロット

800 マスク形状

901 道路

905, 907 植物点

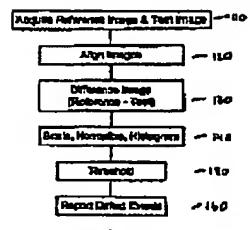
1000, 2000 距離プロフィール

1100 マスク

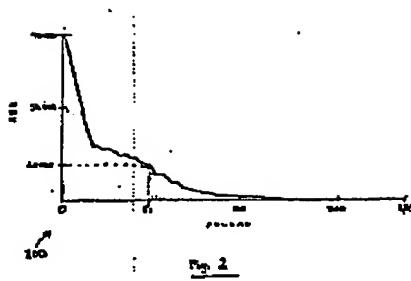
1300 欠陥マップ

[첨부그림 8]

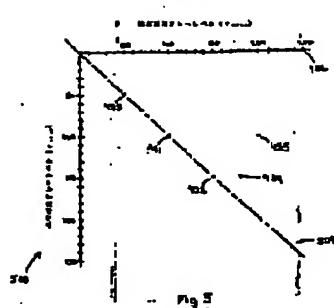
[Fig 1]



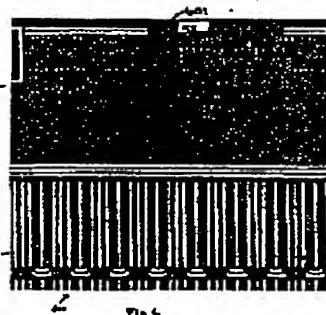
[Fig 2]



[Fig 5]



[Fig 6]



[첨부그림 9]

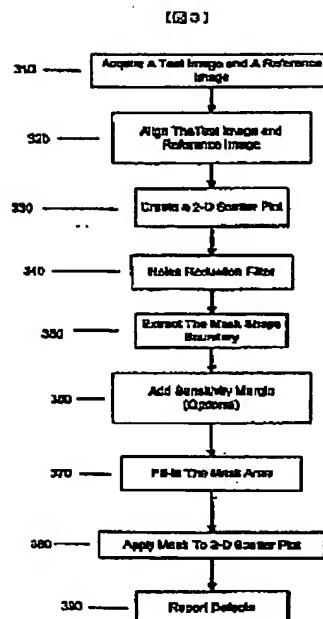


Fig. 3

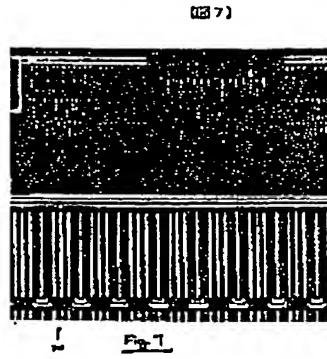


Fig. 7

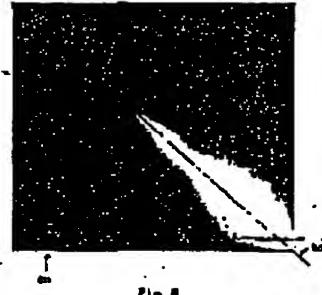


Fig. 8

[첨부그림 10]

4

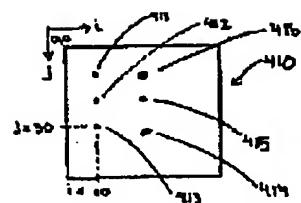


Fig. 4A

Fig. 48

Fig. 4c

[첨부그림 11]

[9A]

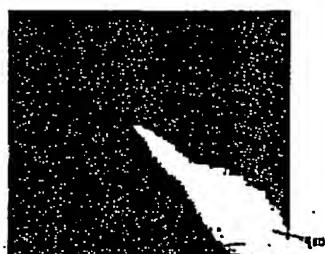


Fig. 9A

[9B]

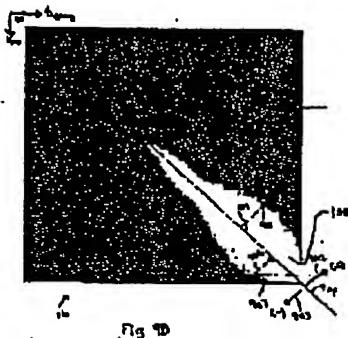


Fig. 9B

[10A]

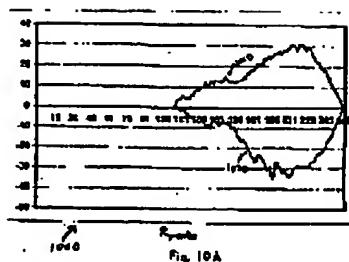


Fig. 10A

[10B]

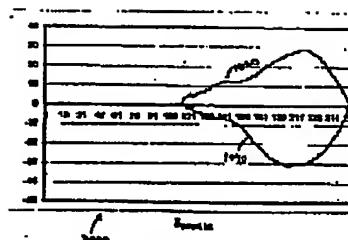


Fig. 10B

[첨부그림 12]

[图 100]

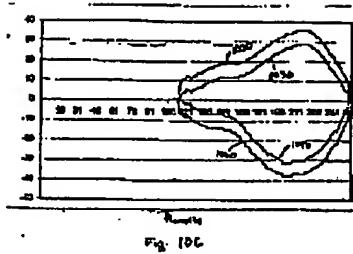


Fig. 100

[图 111]

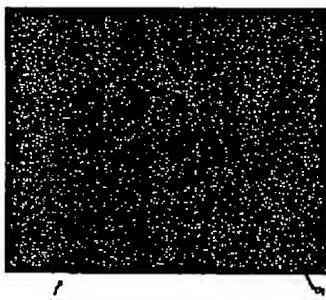


Fig. 111

[图 122]

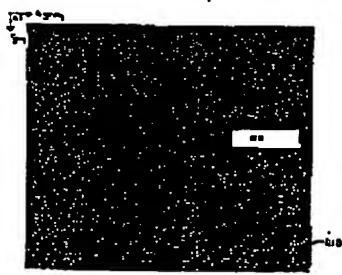


Fig. 122

[图 133]

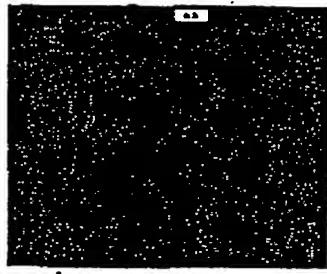
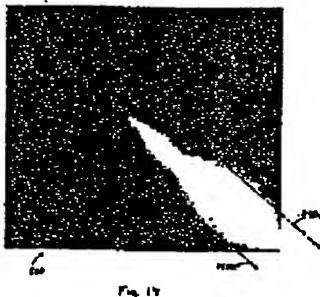


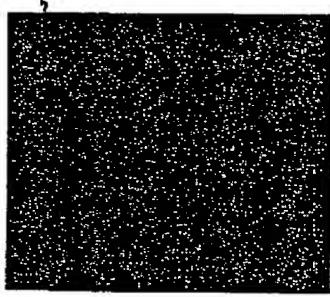
Fig. 133

[参考図 13]

[図 14]



[図 15]



【手続補正書】

【提出日】平成12年8月2日 (2000. 8. 9)

【手続補正】

【補正対象書類名】明細書

【補正件番号】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】ステップ②0を図4 A乃至図4 Gにさら
に付録に追加する。図4 Aは画素411-416を含む
時は画像410を示す。これら画素の各々は画面上の位
置とグレーレベルとによって定義される。例えば、画素
413はI=10, J=30 (すなわち (10, 3
0)) の位置にある。画素413のグレーレベルはこの
回路では50としてある。式1は補接画素410の上位
画素の各々についての座標位置およびグレーレベルを示
し、式2は接接画素420の画素421-426の各々
についての座標位置およびグレーレベルを示す。

A-1

画素	位置(I, J)	グレーレベル
411	(10, 30)	50
412	(10, 31)	50
413	(10, 32)	50
414	(10, 33)	50
415	(10, 34)	50
416	(10, 35)	50

B-1

画素	位置(I, J)	グレーレベル
421	(10, 30)	10
422	(10, 31)	10
423	(10, 32)	10
424	(10, 33)	10
425	(10, 34)	10
426	(10, 35)	10

図4は接接画素410と接接画素420との位置合
わせを図示する。位置合わせした画素位置431は画素4
11および421を含み、位置合わせした画素位置43
2は画素412および422を含み、以下同様となる。

【手続補正】

【補正対象書類名】明細書

【補正件番号】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】参考画素と接接画素とを位置合わせする

[첨부그림 14]

と、両面側面の画素対画素対応が強制となる。始め西側からの一つの西側のグレー-レベルを基礎画像の中の対応の西側のグレー-レベルと対応させて位置合わせのみの西側位置につきプロットすることによって、二次元(12 D) 分数プロットを作成する(図9、ステップ30)。

図4Cを試として用いて述べると、西側411の

グレー-レベルを西側412のグレー-レベルを西側422のグレー-レベルに対応させてプロットし、以下同様とする。位置431-436についてステップ330を実行すると図3に示すデータが得られる。それは黒得られた二次元分數プロット500を図9に示す。

位置	位置	位置	位置
41	42	43	(400, 100)
42	43	44	(400, 100)
43	44	45	(400, 200)
44	45	46	(400, 200)
45	46	47	(400, 300)
46	47	48	(400, 300)
47	48	49	(400, 400)

図9は位置合わせのみの西側位置434、435および436が多様なグレー-レベルを呈し、したがって次段の位置を示していることをます。一方、位置合わせのみの西側位置431、432および433は、これら位置における基礎画像および差分画像のグレー-レベルが等しいので、次段ではない分數プロット500(図3)は次段の存在に間する距離をもたらす。互いに等しいグレー-レベルの位置合わせのみ西側位置はすべて分數プロット500において位置直線501により表示できる。直線直線1の端は、該当西側画像のグレー-レベルが差分画像中の対応西側のグレー-レベルに等しいので、1である。プロットされた位置が位置直線501から離れたほどグレー-レベルの幅が大きくなり、その位置に次段が存在する確実が高まる。分數プロット500において、位置434、435および436は位置直線501殆いになく次段の存在を示している。この明暗さにおいては、二次元(2D) 分数データ直線の直線を直角画像位置直線(1, 1)から区別するために (1, 1, x, y, x + y) で表示する。例えば、位置合わせのみ西側

435は位置(200, 100)の2D分數プロットデータ点として示す。

【手帳補正3】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】文更

【補正内容】

【0023】添付の参考資料はこの発明の実用化のしかたの他の例を示す。この参考資料はこの発明の方あるのプログラム記述によるソースコードを示す。このコードは大脳映像システムに使用の形で組合したコンピュータもしくはプロセッサまたは次報伴直シシステムの一部を構成するコンピュータもしくはプロセッサによって実行する。それらシステムがこのソースコード、次報結果として得られるプロット、マスクなどをコンピュータに読み取可能なメモリに読み取候することはもちろんである。表4はこの発明の方法の各ステップと上記参考資料のソースコードとの間の対応関係を示す。

[첨부그림 15]

計算式 名	計算式 の次式	アルゴリズム	注
Max_000	A/2	300	2D直交プロット
Max_001_max	A/2	300	が直交マップ
Max_001_ChebFD	A/4	304	1Dプロセッサーを抽出し 計算マップ適用
Max_001_1DLocal	A/3	303,300	マッピングおよびマスクの 抽出
Max_001_Threshold	A/6	300	計算マップにマスク (直交マップ)

図1-9乃至1-5はこの発明の方法の効果をさらに示す。
上述のアルゴリズムのステップ (o 1) 乃至 (o 4) を
用いて分散プロット800上の欠陥を検出するようにM
sceller1100を用いると、図1-9に示した欠

陥マップ1300が得られる。なお、欠陥マップ130
0は缺陥箇所500 (図6) の欠陥501を正しく検出
している。

【手稿修正】

提出日 平成12年12月4日 (2000. 12.

4)

(手稿修正1)

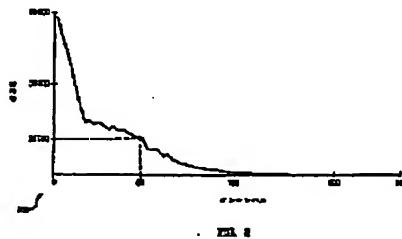
(手稿修正名) 図4

(手稿修正手目名) 全図

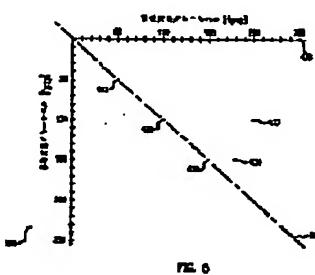
【修正方法】変更

【修正内容】

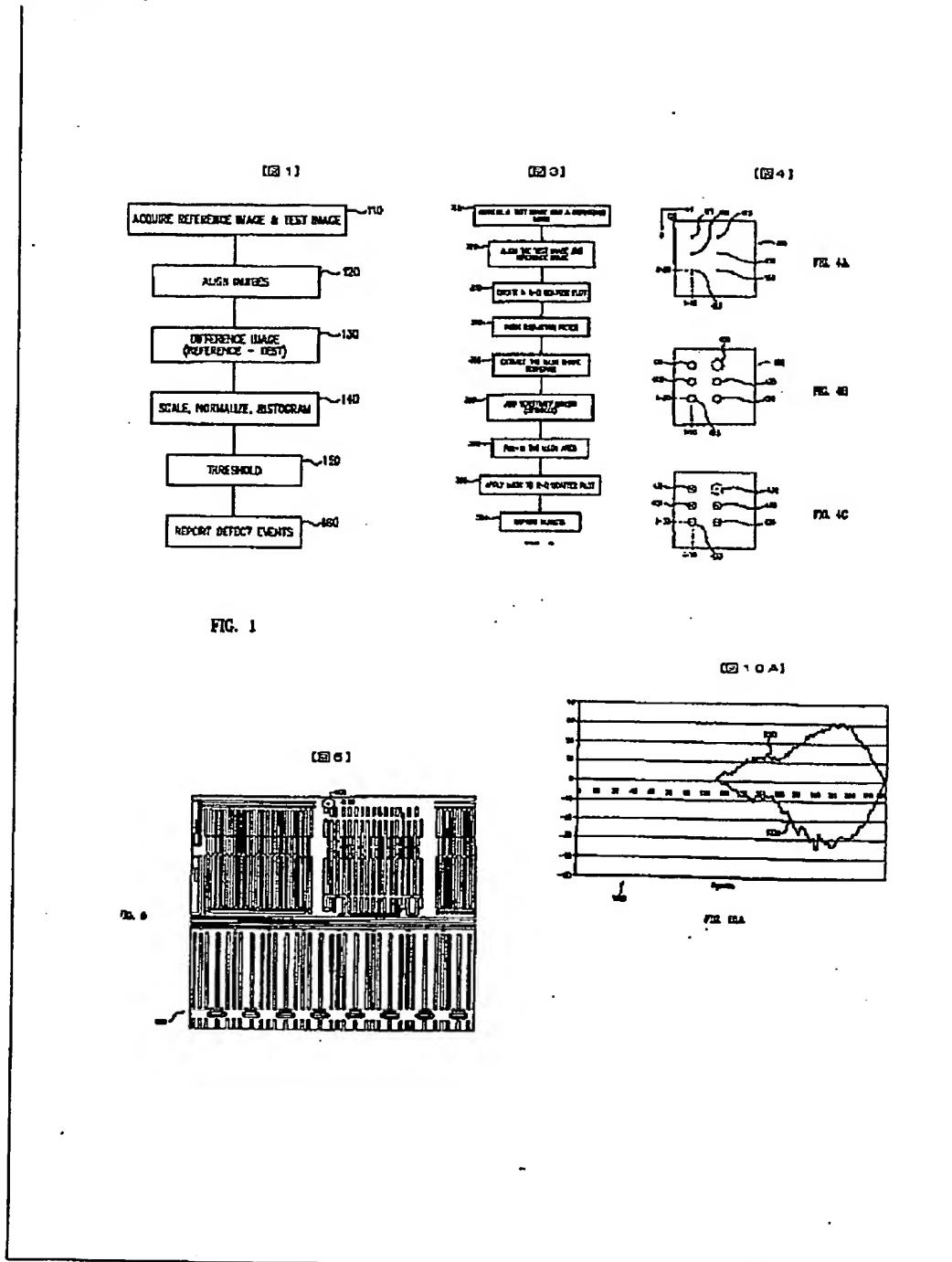
[図2]



[図5]



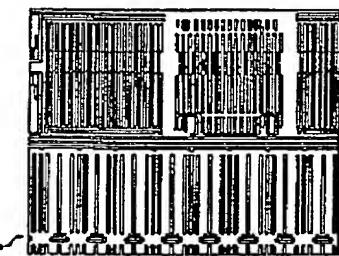
(첨부그림 16)



[첨부그림 17]

FIG. 7

[FIG. 7]



[FIG. 10 B]

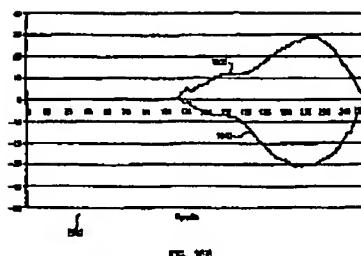


FIG. 8

[FIG. 8]

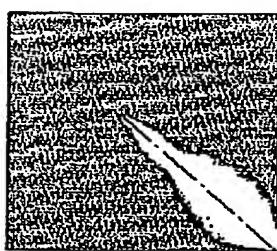


FIG. 10 B

[FIG. 10 B]

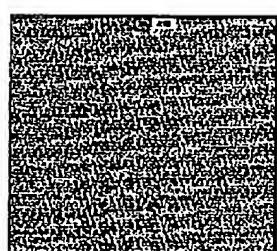
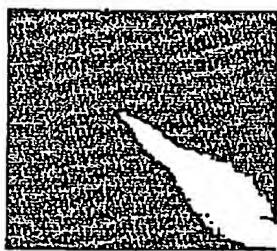
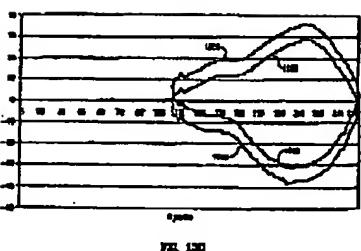


FIG. 9 A

[FIG. 9 A]



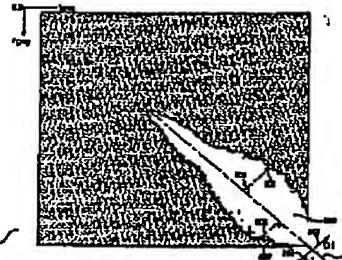
[FIG. 10 C]



[첨부그림 18]

[图 98]

图 98



[图 11]

图 11



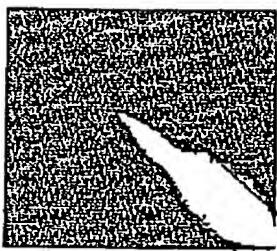
[图 12]

图 12



[图 14]

图 14



[첨부그림 19]

[15]

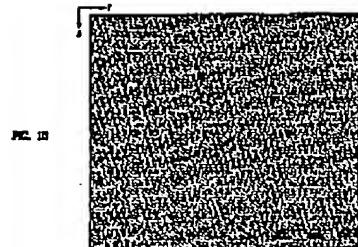


FIG. 19

フロントページの焼き

1511nt.cl.7
GO 6T 7/00
HO 1L 21/66
// GO 1N 23/225

圖別記号

200

F I
HO 1L 21/66
GO 1N 23/225
GO 1B 11/24

テーマコード(参考)

J

F

19-19